

THESIS

BONN

1967

Aus der Abteilung für Experimentelle Biologie
im Anatomischen Institut der Universität Bonn
(Leiter: Professor Dr. Emmi Hagen)

**Morphologische Beobachtungen am
menschlichen Zwischenhirn mit der
Chromalaun-Gallocyanin-Färbung**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt von

Hans Hubert Wolff

aus Düsseldorf

Bonn 1967

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Abteilung für Experimentelle Biologie
im Anatomischen Institut der Universität Bonn
(Leiter: Professor Dr. Emmi Hagen)

Morphologische Beobachtungen am menschlichen Zwischenhirn mit der Chromalaun-Gallocyanin-Färbung

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von
Hans Hubert Wolff
aus Düsseldorf

Bonn 1967

Angefertigt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn

Referent: Professor Dr. Emmi H a g e n

Tag der mündlichen Prüfung: 23.3.1967

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	5
Material und Methode	6
Befund	8
A) Großzellige Kerngebiete	9
B) Tuber cinereum	11
C) Prothalamus	12
D) Infundibulum, Hypophysenhinterlappen	12
Diskussion	13
Zusammenfassung	14
Abbildungen	15
Literaturverzeichnis	23

Einleitung

Die elektive Darstellung neurosekretorischer Substanzen im Hypothalamus-Hypophysensystem des Menschen mit den bekannten histologischen und histochemischen Methoden stieß bisher auf erhebliche Schwierigkeiten. Die Resultate brachten weit weniger Neurosekret zum Vorschein, als man mit gleicher Technik bei den verschiedensten Tierarten beobachtet hatte.

Die Chromalaun-Hämatoxylin-Phloxin- (CHPh) Methode nach BARGMANN (1949, 1950), GOMORI (1941), E. und B.SCHARPER (1954) brachte zwar verwertbare Ergebnisse in der Darstellung von granulären Substanzen im menschlichen Hypophysenhinterlappen (HHL) und im distalen Abschnitt des Tractus supraopticohypophyseus (CHRIST, 1951; HILD, 1952), versagte jedoch bei der Darstellung der gomoriblauen Granula der Perikaryen in den großzelligen neurosekretorischen Kerngebieten. Der Nachweis dieser Granula im gesamten Neuron gelang u.a. beim Hund und bei der Katze, während bei Knochenfischen die Verhältnisse "außerordentlich variabel" (DIEPEN, 1962) zu sein scheinen. Bei einzelnen Arten der Fische können in unterschiedlichen Abschnitten des Neurons CHPh-färbbare Granula nachgewiesen werden. (DIEPEN, 1955; DA LAGE, 1954; STUTINSKY, 1953). Die Sekretarmut im Nucleus supraopticus und Nucleus paraventricularis des menschlichen Hypothalamus wird von CHRIST (1951), GOSLAR (1952), HAGEN (1952), HILD (1952), LUNDBERG (1956, 1957) und PALAY (1953) hervorgehoben.

Zur Färbung neurosekretorischer Substanzen wurden die Paraldehyd-Fuchsin-Färbung nach DAWSON (1953) herangezogen, sowie die Färbung mit Fuchsin-Paraldehyd-Hämatoxylin-Picroindigocarmin nach GABE (1953). Die Pseudoisocyanin-Methode nach SCHIEBLER (1958) bedeutet durch die fluoreszenzmikroskopische Auswertung von STERBA (1961 a, b) eine der empfindlichsten Nachweismethoden neurosekretorischer Substanzen.

Aus histochemischer Sicht wurden insbesondere das Verhalten von Neurosekret gegenüber Lipoidlösungsmitteln untersucht (SCHIEBLER, 1951, 1952; SLOPER, 1955). Die Frage eines Kohlehydratbestandteils

(GABE, 1958; GOSLAR, 1956; HOWE und PEARSE, 1956) und der Gehalt des Neurosekrets an Disulfid- (SS-) und Sulfhydryl- (SH-) Gruppen (ADAMS und SLOPER, 1954, 1955; BARNETT und SELIGMAN, 1954; GABE, 1955; W.MÜLLER, 1955 und SLOPER, 1954, 1955) konnte geklärt werden. Eine Zusammenstellung von Befunden bei Anwendung verschiedener histologischer und histochemischer Methoden, um neurosekretorische Substanzen bei 28 Tierarten zu erfassen, findet sich bei GABE (1960). Keine Technik vermochte jedoch in der histologischen Darstellung des neurosekretorischen Systems beim Menschen einen Fortschritt gegenüber der CHPh-Methode hervorzubringen.

Neuerdings gelang BOCK (1966) die Darstellbarkeit neurosekretorischer Substanzen im gesamten Neuron der großzelligen hypothalamischen Kerne nicht nur beim Hund, sondern auch bei verschiedenen Nagetieren und Fröschen (1966, 1967). BOCK entwickelte eine Abwandlung der CHPh-Färbung nach GOMORI unter Verwendung des von EINARSON (1932) eingeführten Chromalaun-Gallocyanins (CGa-Färbung). AUSTRALIS (1966) wies mit der CGa-Methode im Hypothalamus des Meerschweinchens Neurosekret nach. Es bot sich somit an, auch menschliches Material erneut mit der BOCK'schen Methode anzugehen.

Material und Methode

Zur Untersuchung kamen 20 menschliche Zwischenhirne aus einem unausgewählten Sektionsgut ⁺⁾ . Bei der Sektion wurde die Hypophyse, nach Lösung des Diaphragma sellae, möglichst ohne mechanische Beanspruchung und im Zusammenhang mit dem Hypothalamus ausgeschält. Die Sektionen konnten zwischen 4 und 48 Stunden post mortem ausgeführt werden. In einem Fall gelang es, 3½ Std. p.m. ein Zwischenhirn in situ zu injizieren. Nach Eröffnung der Vv. jugulares und Unterbindung einer A. carotis wurden in die zweite A. carotis ca. 100 ml Bouinscher Lösung injiziert. Bei der Anfertigung von Sa-

⁺⁾ Das Sektionsmaterial stammt aus den Pathologischen Instituten Koblenz (Prof. Dr. G. LÜCHTRATH) und Duisburg (Prof. Dr. W. EICKHOFF).

gittalschnittserien wurde die Methode von BOCK (1966) in einer der unten angegebenen Veränderungen angewendet. Außerdem wurden Kontrollschnitte der gleichen Serien mit der CHPh-Methode behandelt und weitere Vergleichsserien mit der CHPh-Färbung von formolfixiertem menschlichen Material angefertigt, um die Unterschiede in der Quantität und Elektivität der Neurosekretdarstellung vergleichen zu können. Hierbei stellte sich heraus, daß die CHPh-Kontrollschnitte von chromalaunfixiertem und von formolfixiertem Material in ihrer Qualität nicht vergleichbar waren. Aus diesem Grunde war eine direkte Gegenüberstellung von Parallelschnitten in CHPh- und CGa-Färbung nicht sinnvoll. Zum Vergleich von Quantität und Qualität der Darstellung neurosekretorischer Strukturen dienten daher CHPh-gefärbte Serien von formolfixiertem menschlichen Sektionsmaterial.

Da das färberische Ergebnis nach Anwendung der CGa-Methode (BOCK, 1966) an menschlichem Material unbefriedigend war, wurde folgende Abweichung von der Originalanweisung auf ihre Verwendbarkeit zur optimalen Neurosekretdarstellung herausgefunden.

A) Fixierung

- 1.) Fixierung in Bouinscher Lösung mit einem Zusatz von 5 % Chromalaun. Temperatur der Lösung während der gesamten Fixierdauer von etwa 7 Tagen 38° C.
- 2.) Bouinsche Lösung ohne Zusatz von Eisessig jedoch mit Zusatz von 5 % Chromalaun unter gleichen Temperaturbedingungen und gleicher Zeitdauer.

B) Beizung

Der pH-Wert der Beizlösung mußte genau eingestellt werden. Eine Kontrolle mittels Indikatorstreifen, um den von BOCK beschriebenen Effekt einer Verminderung bzw. Blockierung der Färbbarkeit von Kernchromatin und Nissl Substanz zu erreichen. Für das untersuchte menschliche Material erwies es sich als zweckmäßig, Testbeizungen anzustellen mit Schwankungen des pH-Wertes zwischen 3,5 und 3,8. Ein Nachpuffern der Beiz-

lösung, deren pH-Wert nach einigen Stunden absinkt, veränderte die färberischen Resultate nicht.

C) Färbung

Die Färbedauer mit Gallo cyanin sollte 18 Std. nicht überschreiten. Zur Gegenfärbung genügte das Eintauchen der Präparate in 0,25 prozentige Phloxinlösung.

D) Trocknungsverfahren

Um den Einfluß von Lipoidlösungsmitteln auf CHPh-färbbare Substanzen (HILD, 1951; HILD und ZETLER, 1951, 1953; LUNDBERG, 1956; SCHIEBLER, 1951, 1952) zu vermeiden, und um der Vermutung Rechnung zu tragen, daß auch nach der Fixierung eine Behandlung der Schnitte mit höherprozentigen Alkoholen nicht ohne Einfluß auf die Darstellbarkeit von Neurosekret sein könnte, wurde in drei Fällen vor und nach Einbettung in Paraplast statt der Alkoholreihe eine Dioxanreihe verwendet (GRAUPNER, 1931; ROMEIS, 1948). Beim Trocknen der übrigen fixierten Blöcke in aufsteigender Alkoholreihe blieb das Material höchstens für eine Stunde in absolutem Alkohol.

Befund

Von den angegebenen Varianten der CGa-Methode ist die sofortige Fixierung des Materials nach Entnahme des Gehirns in erwärmter Bouinscher Lösung mit Zusatz von 5 % Chromalaun, jedoch ohne Essig, besonders erfolgreich. Durchweg betrug die Fixierdauer 7 Tage bei 38° C. Verlängerungen der Fixierdauer brachten keine besseren Ergebnisse. Ersatz der Alkoholreihen durch Dioxan verbesserte das histologische Bild nur in einem der untersuchten Fälle geringfügig.

Unter den Voraussetzungen für eine optimale Neurosekretdarstellung scheint der frühe Zeitpunkt der Sektion ebenso wichtig zu sein wie

die Temperatur, bei welcher die Leiche bis zur Sektion aufbewahrt wird. Diese Ansicht steht in gewissem Gegensatz zur Anschauung derjenigen Autoren, welche den postmortalen Vorgängen im menschlichen Hypothalamus keinen Einfluß auf die Menge des dargestellten Neurosekrets zuschreiben (HILD und ZETLER, 1953; LUNDBERG, 1956, 1957). Die Autoren konnten hinsichtlich der Zeitdauer zwischen Todeseintritt und Sektion bei Anwendung der CHPh-Färbung keine Unterschiede in der Neurosekret Darstellung wahrnehmen.

Das menschliche Sektionsmaterial bietet bei der Beurteilung von methodischen Variationen insofern besondere Schwierigkeiten, als es das hohe Maß biologischer Gleichartigkeit, das im exakt auswertbaren Tierexperiment vorausgesetzt werden darf, nicht besitzt. Durchgemachte Krankheiten, zum Tode führende Krankheit, Therapie, Traumen aller Art stellen unkontrollierbare Einflüsse dar. Die im folgenden geschilderten Beobachtungen beziehen sich nur auf regelmäßig im CGa-Bild wiederkehrende Strukturen an den Neuronen des Hypothalamus ohne Berücksichtigung möglicher pathologischer Abweichungen. Beim Menschen bestehen besondere Schwierigkeiten in der Abgrenzung normaler und pathologischer histologischer Befunde innerhalb der noch weitgehend ungeklärten Einflüsse auf den Hypothalamus. Entsprechende Untersuchungen beim Diabetes mellitus (HAGEN, 1957; WACHTEL, 1965), bei Störungen des Wasserhaushaltes (RODEK, 1962), bei Veränderungen im Gonadensystem (VIERMANN, 1962) sowie über hypothalamische Zentren im Zusammenhang mit Veränderungen des Blutdrucks (FRAZIER et al., 1965) liegen vor.

A) Großzellige Kerngebiete +)

Der größte Teil der Ganglienzellen des NSO scheint von rundlicher Form, glatt begrenzt und nur wenig galloxyanin-färbbare Granula zu enthalten (Abb.1). Zu einem geringeren Teil treten äußerst kompakt aussehende, stark dunkelblau tingierte, unregelmäßig begrenzte Nervenzellen auf. Betrachtet man die Mehrzahl der Ganglienzellen des NSO bei stärkerer Vergrößerung, so findet sich bei fast

+) In der vorliegenden Untersuchung wurde die Einteilung des Hypothalamus und die Nomenklatur von WAHREN (1959) benutzt.

allen eine sehr feine, blaßblaue, deutlich perinukleär angeordnete Granula (Abb.4). Die Granula können bei den vereinzelt stark gefärbten Zellen zu einer perinukleären dunkelblauen Zone konfluieren. Die Fortsätze des mengenmäßig vorherrschenden, ersten Zelltypus erscheinen leer, die des zweiten Zelltypus sind deutlich gefärbt. In einigen Fällen finden sich im NSO Perlschnurfasern, die sich färberisch und morphologisch stark voneinander unterscheiden. Während einige Fasern intensiv gefärbt ihren Verlauf deutlich erkennen lassen, erscheinen andere gruppenweise von sehr dünnem Kaliber und geringer Färbung. Selten kommen im NSO-Bereich größere Herringkörper vor. Sie besitzen, im Gegensatz zum NPV und zur Infundibularstrecke nur ausnahmsweise einen Zusammenhang mit einer Perlschnurfaser (Abb.3). Die von vielen Untersuchern an der Peripherie der Ganglienzellen des großzelligen Hypothalamus im CHPh-Bild festgestellte Nissl-Substanz ist im CGa-Bild kaum zu finden (Abb.4, 5). Auch ein Auftreten von Nissl-Substanz in Abhängigkeit von der Quantität des dargestellten neurosekretorischen Materials ist nicht festzustellen (BARGMANN, 1953; HAGEN, 1951 a, b, 1952; HILD, 1952; GOSLAR, 1952; PALAY, 1953).

Zwischen dem NSO und dem NPV findet man regelmäßig eine Reihe von stark granulierten Ganglienzellen mit unregelmäßiger Kontur, die sich im CGa-Bild von ihrer Umgebung abheben, während sie sich im Nissl-Bild oder in der CHPh-Färbung kaum von den Ganglienzellen des benachbarten NSO und NPV unterscheiden. Ob es sich um das in der Literatur als N. intermedius oder N. supraopticus accessorius beschriebene Kerngebiet handelt (DIEPEN, 1962, S.42, 221, 235) kann an Hand der untersuchten Sagittalschnitte nicht eindeutig beurteilt werden. Diese Zellgruppen haben eine meist kompakt um den Zellkern lokalisierte Granula, die sich in die häufig gegabelten Fortsätze hinein verfolgen läßt. Perlschnurfasern kommen hier in großer Menge vor. Sie variieren in ihrer Größe und Form sowie in ihrer Färbbarkeit mit Galloccyanin. Die meisten Fasern verlaufen parallel gerichtet zwischen NSO und NPV (Abb.2).

In Übereinstimmung mit VIERHANN (1962) kann eine auffallende, nach cranial gewandte Richtung der Zellfortsätze festgestellt werden.

Die genannten Ganglienzellen sind den stark granulierten Typen, wie sie spärlich im NSO und reichlicher im NPV anzutreffen sind, ähnlich, dennoch scheint es fraglich, sie als "Versprengsel" (WARREN, 1959) oder als "Streuzell" (FEREMUTSCH, 1959) zu bezeichnen. Die cytologischen Unterschiede dieser Ganglienzellen zu denen des NSO und NPV betonen WILDI (1951) und BARAZONE (1951).

Im Gegensatz zu den meist gleichförmig granuliert und konturiert aussehenden Nervenzellen des NSO bietet sich im Bereich des NPV eine außerordentlich vielgestaltige Darstellung neurosekretorischer Substanzen. Die NPV-Zellen sind unterschiedlich groß, die Form und Menge ihrer eingelagerten Granula variieren. Die Beobachtung von WARREN (1959) "... als Einzelexemplare sind die Zellen des NSO und des NPV nicht voneinander unterscheidbar", kann mit der CGa-Färbung nicht bestätigt werden. Im gesamten NPV-Gebiet lassen sich Perlschnurfasern jeden Kalibers ausmachen. Die perinukleären Granulationen sind stark ausgeprägt, wirken kompakt, ohne die Einzelstrukturen der Granula erkennen zu lassen. Die Granula vermag man in die oft gegabelten Zellfortsätze hinein zu verfolgen. Zellfortsätze und Blutgefäße liegen häufig dicht beieinander (Abb.6, 7, 8, 9).

In einem der 20 untersuchten Zwischenhirne war die enge Beziehung des Kapillarnetzes zu Nervenzellen und Perlschnurfasern besonders auffällig. In den Kapillarwänden des NPV kommen Endothelzellen zur Beobachtung, welche mit Granula angefüllt sind, die sich von den beschriebenen Neurosekretgranula in den Nervenzellen nicht unterscheiden lassen (Abb.10). Zuweilen ziehen fortsatzartige Strukturen an die Endothelzellen heran. Die an den Kapillaren entlang laufenden Perlschnurfasern haben statt zahlreicher kleiner oft wenige größere Auftreibungen. Innerhalb der Kapillaren waren die Granula nicht zu beobachten.

B) Tuber cinereum

Die kleinen Nervenzellen des medialen und die etwas größeren des lateralen Feldes des Tuber cinereum sind glatt begrenzt und bieten innerhalb derselben Serien und innerhalb topographisch abgrenzbarer

Gebiete wenig Unterschiede. Vergleicht man dagegen diese Kerngebiete bei den verschiedenen Sektionsfällen untereinander, so treten namentlich in den Nuclei infundibulares, tuberis laterales und tuberomamillares Unterschiede in der Ganglienzellzahl und Intensität ihrer Granulierung hervor.

Im allgemeinen findet man mit der CGa-Färbung in den Kerngebieten des Tuber cinereum eine grobkörnigere Granula als im Gebiet des NSO und NPV. Die Granula konfluieren nie und bilden keine kompakten blauen Zonen. Auch die Lokalisation der Granula ist eine andere als in den erwähnten großzelligen Gebieten. Die Hauptmasse findet sich in Kernnähe, jedoch nicht konzentrisch um diesen gelagert, sondern an einer Stelle, häufig in Richtung Zellfortsatz, verdichtet (Abb.11). Die Zellfortsätze sind meist leer. Perlschnurfasern werden nicht beobachtet. Mit der CHPh-Färbung werden in den Kerngebieten des Tuber cinereum nur vereinzelt typische gomoriblaue Granula beobachtet, besonders im N.infundibularis, N.ventromedialis und N.tuberomamillaris (DIEPEN, 1962; LUNDBERG, 1957, 1958; E. und B.SCHARPER, 1954; S.W.SMITH, 1951).

C) Prothalamus

Hauptgruppe und periventrikuläre Gruppe

In fast allen Abschnitten des kleinzelligen Prothalamus erkennt man eine feine, diffus im Plasma verstreute Granulierung; die spärliche Granula tritt sehr regelmäßig in den Nervenzellen auf und zeigt geringfügige Quantitätsunterschiede.

D) Infundibulum, Hypophysenhinterlappen

Bereits im Bereich des Radix infundibuli treten Perlschnurfasern kleineren Kalibers sowie Herringkörper und galloxyaninpositive Massen von verschiedener Größe auf, die die Zona interna bilden. In Richtung auf den Infundibularstamm und im Hinterlappen erfolgt noch eine erhebliche Steigerung der Quantität der dargestellten neurosekretorischen Substanzen (Abb.12, 13, 14, 15). Aller-

dings werden auch hier, wie im Gebiet des Tuber cinereum, innerhalb der untersuchten Fälle gewisse Unterschiede deutlich, die auf individuelle Veränderungen hinweisen. Hierbei handelt es sich um die von Fall zu Fall schwankende Lokalisation im Auftreten von Neurosekret innerhalb des supraoptico-hypophysären Systems. Mit der CHPh-Färbung lassen sich, im Gegensatz zum NSO und NPV, im Bereich der Infundibularstrecke geringe, im HHL größere Mengen neurosekretorischer Substanzen nachweisen (CHRIST, 1951 a, 1951 b; HAGEN, 1952; HILD, 1952; GOSLAR, 1952), doch wird die Neurosekretdarstellung auch in diesen "gomoripositiven" Bereichen durch die CGa-Methode in quantitativer Hinsicht übertroffen.

Diskussion

Die färberischen Ergebnisse bei der Darstellung von Neurosekret im supraoptico-hypophysären System des Menschen mit der CGa-Methode übertreffen diejenigen mit der CHPh-Färbung in quantitativer und qualitativer Hinsicht. Es läßt sich in den bekannten "gomoripositiven" Kerngebieten erheblich mehr Neurosekret nachweisen, als dies mit der CHPh-Färbung möglich war. Auch in den großzelligen hypothalamischen Kerngebieten können beträchtliche Mengen von Neurosekret gezeigt werden. Es bleibt jedoch die Frage offen, ob die neue Methode eine empfindlichere Reaktion auf solche Stoffe darstellt, die auch in der CHPh-Färbung erfaßt werden, sofern sie in ausreichender Menge auftreten, oder ob die CGa-Methode Stoffe miterfaßt, die unabhängig von ihrer Quantität in der CHPh-Färbung nicht oder zu wenig reagieren.

Die Aufstellung "artgebundener Verteilungstypen" auf Grund von Befunden mit der CHPh-Färbung (DIEPEN, ENGELHARDT und CHRIST, 1959) gerät nicht nur nach den Beobachtungen von BOCK (1966, 1967), sondern auch nach den Ergebnissen beim Menschen ins Wanken. Die Autoren zählen den Menschen zu ihrem "Typus gamma". In den Perikaryen des menschlichen großzelligen Hypothalamus sollen sich nur Spuren von Neurosekret und nur geringe Mengen im Infundibulum

finden, auf der Tuberstrecke sogar völlig fehlen. Diese Einteilung ist mit den Befunden, die mit der CGa-Färbung gewonnen wurden, nicht zu halten.

Aus der Tatsache, daß in den Kerngebieten des Tuber cinereum in der Regel mehr oder weniger perinukleär gelagerte Granula angetroffen werden, läßt sich vermuten, daß bei einer größeren Zahl von Nervenzellen im menschlichen Hypothalamus eine neurosekretorische Aktivität faßbar ist als dies bisher angenommen wurde. Die Frage nach der Bedeutung der in den prothalamischen Gruppen zum Vorschein kommenden spärlichen Granula muß vorerst offen bleiben.

Auch die Frage nach dem Entstehungsort und der Transportrichtung des Neurosekrets klären die vorliegenden Ergebnisse nicht (vgl. DIEPEN, 1962, S.342 ff.). Die elektronenoptischen Untersuchungen von BARGMANN und KNOOP (1960), LEDERIS (1965), B.C.MONROE (1967), MURAKAMI (1962, 1963), NEMETSCHKE-GANSLER (1965), OKSCHE et al. (1963) vermögen unter den lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen des Neurosekrets gewisse Sekretionssysteme näher zu bestimmen. Ein unmittelbarer Stoffaustausch zwischen neurosekretorischen Zellen und Blut durch Wegfall der gliösen Schranke (SANO et al., 1966) würde mit dem vorliegenden, in Abb.10 dargestellten Befund in Einklang zu bringen sein.

Zusammenfassung

Mit der von BOCK (1966) beschriebenen Modifikation der CHPh-Methode lassen sich im gesamten supraopticohypophysären System des Menschen neurosekretorische Strukturen darstellen. Im Gegensatz zu der meist angewandten CHPh-Färbung nach GOMORI zeigen sich mit der CGa-Methode erstmalig in den großzelligen Kerngebieten des NSO und NPV verschiedenartige perinukleäre Zonen von Neurosekretgranula, Perlschnurfasern und Herringkörpern. Die Darstellung von Nissl-Substanz wird weitgehend unterdrückt. Ein besonderer Zusammenhang zwischen Neurosekret und Kapillarsystem wird diskutiert.

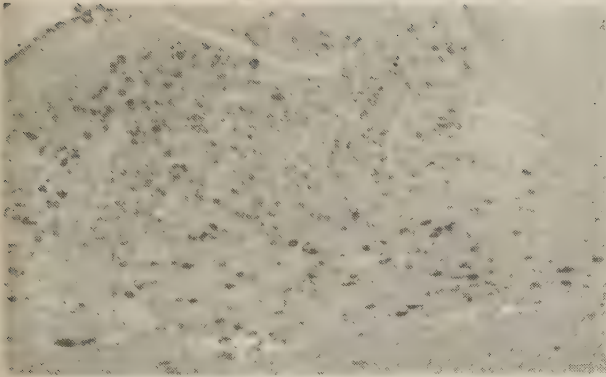


Abb.1

NSO. Im Kerngebiet
verschieden stark
mit Gallocyanin ge-
färbte Ganglienzellen.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 100-fach

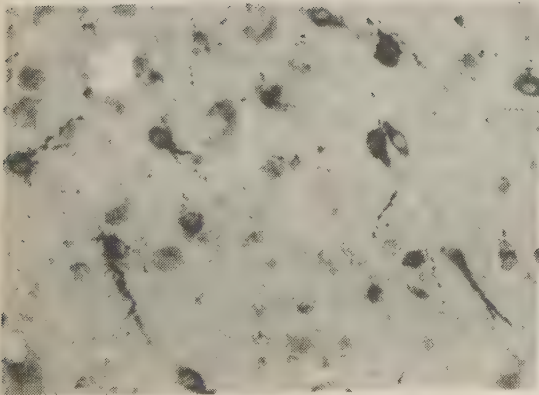


Abb.2

Ganglienzellen mit
granulierten Fort-
sätzen. Region zwi-
schen NSO und NPV
(? N.intermedius).

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 320-fach

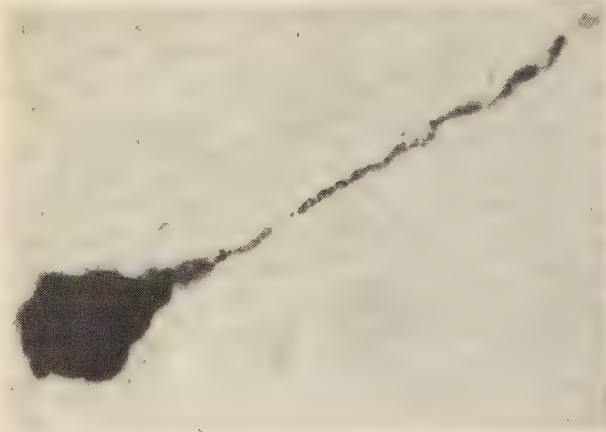


Abb.3

Herringkörper mit
granulohaltigem Fort-
satz. NSO.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach

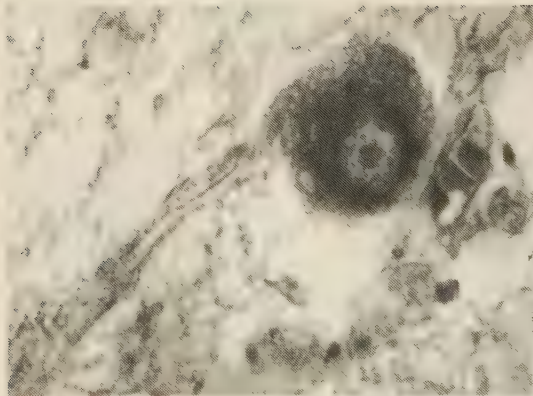


Abb.4

Ganglienzelle aus
dem NSO. Spärliche,
perinukleär angeord-
nete Neurosekretgra-
nula. Fortsatz leer.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach

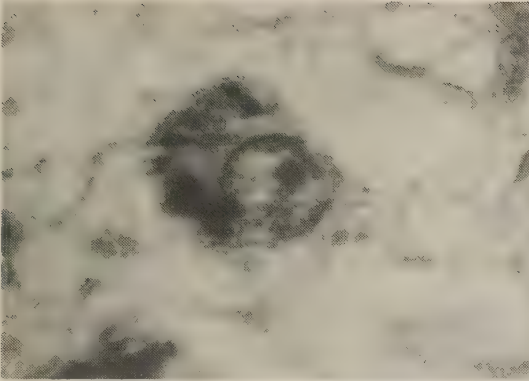


Abb. 5

Ganglienzelle aus dem NSO. Deutliche Färbung von Nissl-Substanz.

Mensch. Chromalaun-Hämatoxylin-Phloxin nach GOMORI.
Vergr. 800-fach

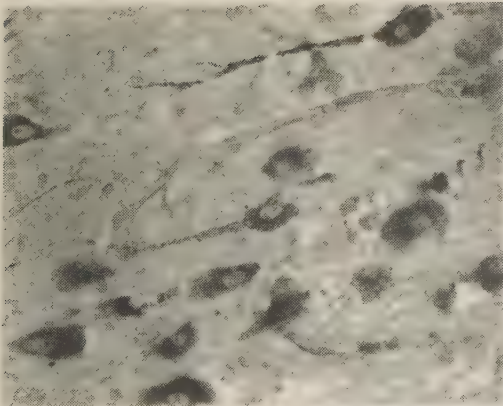


Abb. 6

Ganglienzellen aus dem NPV. Perinukleäre Granula; gegabelte, granulierte Fortsätze.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 320-fach

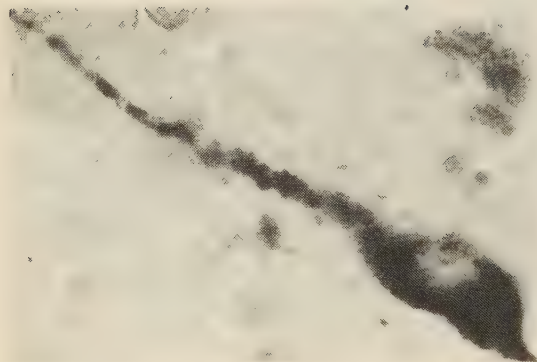


Abb.7

Ganglienzellen aus dem NPV. Zelle mit granuliertem Fortsatz weist eine kompakte blaue Zone auf, die fast den ganzen Zelleib ausfüllt.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach

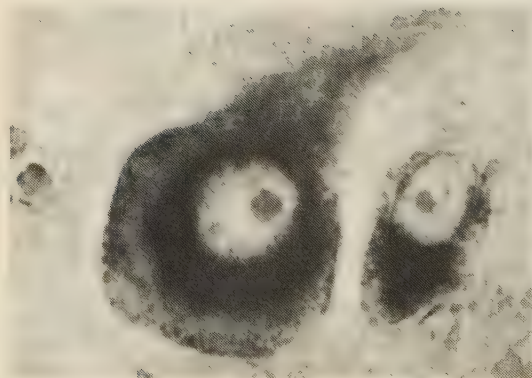


Abb.8

Ganglienzellen aus dem NPV. Die perinukleären Granula sind eben noch strukturiert.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach,
3-fach nachvergr.

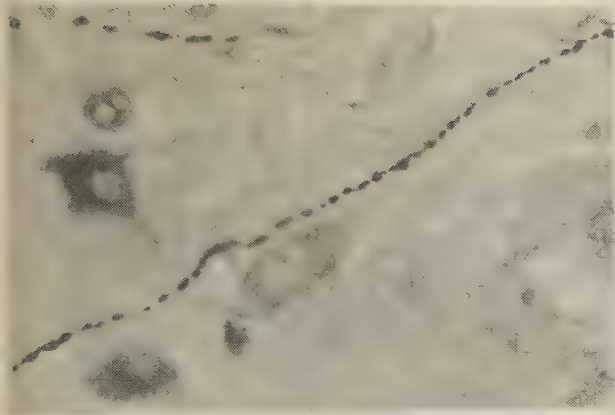


Abb.9

Perl schnurfasern aus
dem NPV.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach

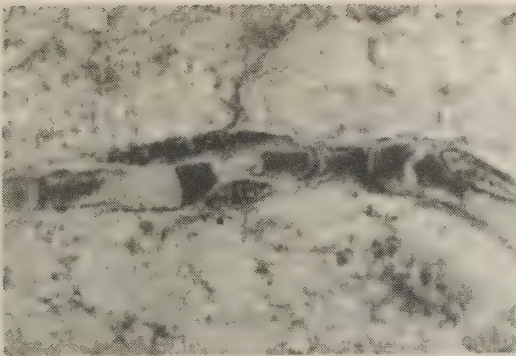


Abb.10

Granulagefüllter Fort-
satz einer Endothel-
zelle im rostroventra-
len Teil des NPV.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 1200-fach

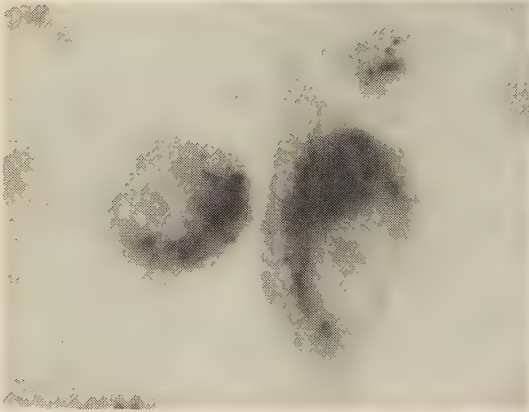


Abb.11

Ganglienzelle aus dem
N. tubercis lateralis.
Die perinukleären Gra-
nula sind grobkörnig
und an einem Zellpol
verdichtet.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach
4-fach nachvergr.

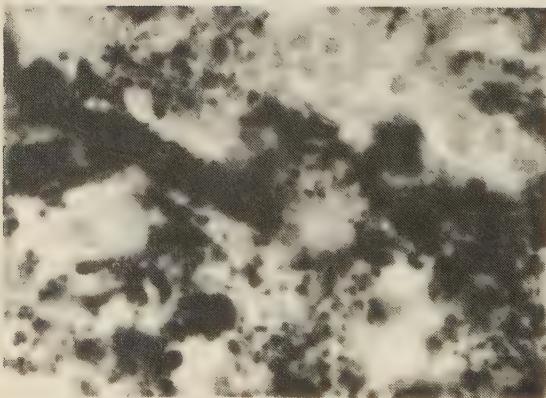


Abb.12

Perivaskuläre Verdich-
tungszonen von neuro-
sekretorischer Sub-
stanz. HHL.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 1000-fach

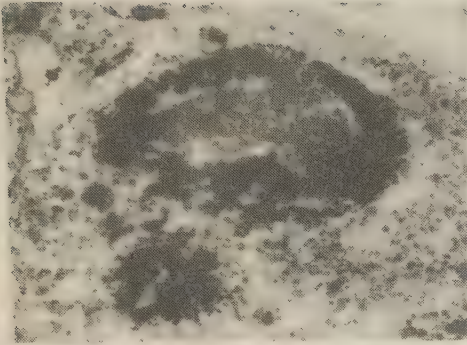


Abb.13

Perivaskuläre Verdichtungs-
zonen von neuro-
sekretorischer Sub-
stanz. Infundibular-
stamm.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach



Abb.14

Perlschnurfasern aus
dem NPV.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach
2-fach nachvergr.

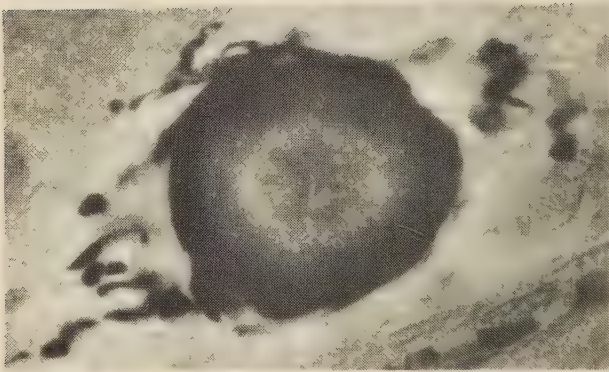


Abb.15

Großer geschichteter
Herringkörper. In-
fundibularstrecke.

Mensch. CGa-Methode.
Vergr. 800-fach
2-fach nachvergr.

Literaturverzeichnis

- ADAMS, C.W.M. and J.C.SLOPER: Technique for demonstrating neurosecretory material in the human hypothalamus. *Lancet* I, 651, 1955
- ADAMS, C.W.M. and J.C.SLOPER: The hypothalamic elaboration of posterior pituitary principles in man, the rat and dog. Histochemical evidence derived from a performic acid-alcian-blue reaction for cystine. *J.Endocr.* 13, 221-228, 1956
- AUS DER MÜHLEN, K.: The Hypothalamus of the Guinea Pig. Der Hypothalamus des Meerschweinchens. 1966 Basel, New York; Verlag S.Karger
- BARAZZONE, J.: Contribution à l'étude histopathologique des noyaux magno-cellulaires de l'hypothalamus de l'homme. Diss. Genève, 1951
- BARGMANN, W.: Über die neurosekretorische Verknüpfung von Hypothalamus und Neurohypophyse. *Z.Zellforsch.* 34, 610-634, 1949
- BARGMANN, W.: Die elektive Darstellung einer marklosen diencephalen Bahn. *Mikroskopie* 5, 239-292, 1950
- BARGMANN, W.: Neurosekretion und hypothalamisch-hypophysäres System. *Anat.Anz. Erg.-Bd.* 100, 30-45, 1953
- BARGMANN, W. und A.KNOOP: Über die morphologischen Beziehungen des neurosekretorischen Zwischenhirnsystems zum Zwischenlappen der Hypophyse (licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen). *Z.Zellforsch.* 52, 256-277, 1960
- BARNETT, R.J. and A.M.SELIGMAN: Histochemical demonstration of sulfhydryl and disulfide groups of protein. *J.nat.Cancer.Inst.* 14, 769-803, 1954
- BOCK, R.: Über die Darstellbarkeit neurosekretorischer Substanz mit Chromalaun-Gallocyanin im supraoptico-hypophysären System beim Hund. Inaug.Diss.Bonn 1966
- BOCK, R.: Zur Bedeutung der Fixierung für die Darstellung neurosekretorischer Substanz mit Chromalaun-Gallocyanin und

- Chromalaun-Hämatoxylin im supraoptico-hypophysären System verschiedener Tier-spezies. 1967 im Druck
- CHRIST, J.: Zur Anatomie des Tuber cinereum beim erwachsenen Menschen. Dtsch.Z.Nervenheilk. 165, 340-408, 1951 a
- CHRIST, J.: Über den Nucleus infundibularis beim erwachsenen Menschen. Acta Neuroveg. (Wien) 3, 267-285, 1951 b
- DA LAGE, Chr.: Présence de substance gomori-positive au niveau du système nerveux végétatif périphérique extra et intra-viscéral chez quelques téleostéens. Bull.Soc. Sci.(Nancy), 13, 59-71, 1954
- DAWCON, A.B.: Evidence for the termination of neuro-secretory fibers within the pars intermedia of the frog, *Rana pipiens*. Anat. Rec. 115, 63-70, 1953
- DIEPEN, R.: Zur vergleichenden Anatomie des Hypophysen-Hypothalamus-Systems. I.Sympos. Dtsch.Ges.Endokrin. Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer 1955
- DIEPEN, R.: Der Hypothalamus. in: Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen v. MÖLLENDORF-BARGMANN, Bd.IV, 7.Teil, Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer 1962
- DIEPEN, R., Fr.ENGELHARDT and J.CHRIST: Neurosecretion as a neuronal process. In: I.Internat.Congr.Neurol.Sciences, Brüssel 1957. Vol.IV, p.165-174. London: Pergamon Press 1959
- EINARSON, L.: A method for progressive selective staining of Nissl and nuclear substances in nerve cells. Amer.J.Pathol. 8, 295-307, 1932
- FERELUTSCH, K.: Strukturanalyse des menschlichen Hypothalamus. Mschr.Psychiatr. 130, 1-85, 1955
- FRAZIER, D.T., Carlos TAQUINI, L.L.BOYARSKY, M.F.WILSON: Hypothalamic unit response to increases in arterial blood pressure. Proc.Soc. Exp.Biol.Med. 120, 450-454, 1965
- GABE, M.: Sur quelques applications de la coloration par la fuchsine-paraldehyde. Bull. Micr.appl. 3, 153-162, 1953

- GABE, M.: Signification histochemique de certaines affinités tinctoriales du produit de neurosécrétion hypothalamique. C.R. Soc.Biol. (Paris) 194, 462, 1955
- GABE, M.: Les réactions d'oxydation dans la détection histochemique des polysaccharides. Ann.d'Histochemie Vol. 3, Nr.4, 1958
- GABE, M.: Présence de composés décelables par la réaction à l'acide periodique-Schiff dans le produit de neurosécrétion chez quelques vertébrés. C.R. Séanc.Acad. Sci. t. 250, p.937-939, 1960
- GOMORI, G.: Observations with differential stains on human islets of Langerhans. Amer.J. Path. 17, 395-406, 1941
- GOSLAR, H.G.: Vergleichende cytologische Untersuchungen zur Frage der Neurosekretion im Hypothalamus. 1. u.2.Mitteilung. Acta Neuroveg. (Wien) 4, 381-408, 1952; 5, 25-54, 1952
- GRAUPNER, H. und A.WEISSBERGER: Über die Verwendung des Dioxans beim Einbetten mikroskopischer Präparate. Zool.Anz. 96, 204-206, 1931
- HAGEN, E.: Weitere histologische Befunde an der Neurohypophyse und dem Zwischenhirn des Menschen. Anat.Anz. Erg.-Bd. 97, 200, 1951 a
- HAGEN, E.: Weitere histologische Ergebnisse an Hypophyse und Zwischenhirn des Menschen. Anat.Anz. Erg.-Bd. 98, 93-96, 1951 b
- HAGEN, E.: Über die feinere Histologie einiger Abschnitte des Zwischenhirns und der Neurohypophyse des Menschen. I.Mitteilung. Acta.anat. 16, 367-416, 1952
- HAGEN, E.: Über die feinere Histologie einiger Abschnitte des Zwischenhirns und der Neurohypophyse. II.Mitteilung. Morphologische Veränderungen im Zwischenhirn des Hundes nach Pankreatektomie. Acta. anat. 25, 1-33, 1955
- HAGEN, E.: Morphologische Betrachtungen im Hypothalamus des Menschen bei Diabetes mellitus. Dtsch.Z.Nervenheilk. 117, 73-91, 1957

- HILD, W.: Vergleichende Untersuchungen über Neurosekretion im Zwischenhirn der Amphibien und Reptilien. Z.Anat.Entwickl.Gesch. 115, 459-471, 1951
- HILD, W.: Das Verhalten des neurosekretorischen Systems nach Hypophysenstieldurchschneidung und die physiologische Bedeutung des Neurosekrets. Acta neuroveg. 3, 81-91, 1951
- HILD, W.: Über Neurosekretion im Zwischenhirn des Menschen. Z.Zellforsch. 37, 301-316, 1952
- HILD, W. und G.ZETLER: Über das Vorkommen der Hypophysenhinterlappenhormone im Zwischenhirn. Naunyn-Schmiedeberg's Arch.exp.Path. Pharmak. 213, 139-153, 1951
- HILD, W. und G.ZETLER: Über die Funktion des Neurosekrets im Zwischenhirn-Neurohypophysensystem als Trägersubstanz für Vasopressin, Adiuretin und Oxytocin. Z.ges.exp.Med. 120, 236-243, 1953
- HOWE, A. and A.G.E.PEARSE: A histochemical investigation of the neurosecretory substance in the rat. J.Histochem.Cytochem. 4, 561, 1956
- LEDERIS, K.: Relationship between fine structure and function of the vertebrate hypothalamo-neurohypophysial system. Proc.II. Internat.Congr.of Endocrinology, p.563-569 Amsterdam: Excerpta Medica Foundation, 1965
- LUNDBERG, P.O.: Den hypothalamo-hypophysära endokrina regulationen. II. Hormoner 20, 1-20, 1956
- LUNDBERG, P.O.: A study of neurosecretory and related phenomena in the hypothalamus and pituitary of man. Acta morph.-neerl.-scand. 1, 256-285, 1957
- LUNDBERG, P.O.: Neurosecretory and related phenomena in the hypothalamus and pituitary of man. In: 2.Internat.Sympos über Neurosekretion, Lund, S.13-17, Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer, 1958
- MONROE, Barbara, G.: A comparative study of the ultrastructure of the median eminence infundibular stem and neural lobe of the hypophysis of the rat. Z.Zellforsch. 76, 405-432, 1967

- MÜLLER, W.: Zur Frage der chromhämatoxylinfärbung nach GOMORI. Anat. Anz. Erg.-Bd. 101, 180-181, 1954/55
- MURAKAMI, M.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen der neurosekretorischen Zellen im Hypothalamus der Maus. Z. Zellforsch. 56, 277, 1962
- MURAKAMI, M.: Weitere Untersuchungen über die Feinstruktur der neurosekretorischen Zellen im Nucleus supraopticus von Gecko Japonicus. Z. Zellforsch. 59, 684-699, 1963
- NEMETSCHKE - GANSLER, H.: Zur Ultrastruktur des Hypophysen-Zwischenhirnsystems der Ratte. Z. Zellforsch. 67, 844-862, 1965
- OKSCHE, A., DONALD S. FARNER, D. L. SERVENTY, Frank WOLFF and C. A. NICHOLLS: The Hypothalamo-Hypophysial Neurosecretory System of the Zebra Finch, 'Taeniopygia Castanotis'. Z. Zellforsch. 58, 486-914, 1963
- PALAY, S. L.: Neurosecretory phenomena in the hypothalamo-hypophysial system of man and monkey. Amer. J. Anat. 93, 107-141, 1953
- RODECK, H.: Untersuchungen über den Einfluß der Dehydratation auf die postnatale Entwicklung der Regulationszentren des Wasserhaushaltes. Annales Nestlé (Sonderheft), 1962
- ROMEIS, B.: Mikroskopische Technik. 15. Aufl. 1948
- SANO, Y., T. IIDA and S. TAKETOMO: Weitere elektronenmikroskopische Untersuchungen am kaudalen neurosekretorischen System von Fischen. Z. Zellforsch. 75, 328-338, 1966
- SCHARRER, E. und SCHARRER, B.: Neurosekretion; in: Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen, von MÖLLENDORFF-BARGMANN, Bd. VI/5, Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer 1954
- SLOPER, J. C.: Histochemical observations on the neurohypophysis in dog and cat, with reference to the relationship between neurosecretory material and posterior lobe hormone. J. Anat. (London), 88, 576-577, 1954
- SLOPER, J. C.: Hypothalamic neurosecretion in the dog and cat, with particula reference to

- the identification of neurosecretory material with posterior lobe hormon. *J.Anat.(London)* 89, 301-316, 1955
- SMITH, St.W.: The correspondence between hypothalamic neurosecretory material and neurohypophysial material in vertebrates. *Amer.J.Anat.* 89, 195-231, 1951
- STERBA, G.: Über eine sehr spezifische Methode zum Nachweis von Neurosekret. *Acta biol. med. germ.* 7, 228-231, 1961a
- STERBA, G.: Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen über die Neurosekretion beim Bachneunauge (*Lampetra planeri* BLOCH). *Z.Zellforsch.* 55, 763-789, 1961b
- STUTINSKY, F.: La neurosécrétion chez l'anguille normale et hypophysectomisée. *Z.Zellforsch.* 39, 276-297, 1953
- VIERMANN, B.: Morphologische Beobachtungen im Hypothalamus und in der Neurohypophyse des Hundes nach Exstirpation der Keimdrüsen. *Acta anat.* 49, 77-114, 1962
- WAHREN, W.: Anatomie des Hypothalamus. In: Einführung in die stereotaktischen Operationen mit einem Atlas des menschlichen Gehirns, hsg. SCHALTENBRAND und BAILEY Stuttgart: G.Thieme 1959
- WACHTL, H.: Experimentell-morphologische Beobachtungen im Zwischenhirn-Hypophysensystem des Hundes zur Frage eines Zuckerzentrams. *Acta Neuroveg.* 27, 261-294, 1965
- WILDI, E.: Noyaux tubériens et noyaux magnocellulaires hypothalamiques d'un idiot microcephale. *Acta Neuroveg.* 3, 54-66, 1951

Lebenslauf

Am 30. April 1934 wurde ich als Sohn des Arztes Dr. med. Stephan Hubert Wolff und dessen Ehefrau Emmi Wolff, geb. Felbrach, in Düsseldorf geboren. Die Volksschule und das Gymnasium besuchte ich, von kriegsbedingten Unterbrechungen abgesehen, in Düsseldorf. Die Reifeprüfung legte ich 1954 ab. 1954 nahm ich zunächst das Studium der Philosophie und Pädagogik, später das der Medizin auf. 1960 legte ich das Pädagogische Staatsexamen in Freiburg i. Br. und 1965 das Medizinische Staatsexamen in Bonn ab. Seitdem war ich als Medizinalassistent in der Inneren Abteilung des St. Joseph - Krankenhauses in Königswinter, in der Abteilung für Experimentelle Biologie des Anatomischen Institutes der Universität Bonn, sowie in der Chirurgischen Abteilung des St. St. Hospitals Andernach tätig.





